

IC CARD

Publication Number: 2000-242760 (JP 2000242760 A) , September 08, 2000

Inventors:

- AOKI KOJI
- NAKAKUKI KIYOSHI
- YOSHIDA TOSHIAKI
- SATO KAZUHIDE

Applicants

- DENSO CORP

Application Number: 11-046563 (JP 9946563) , February 24, 1999

International Class:

- G06K-019/077
- B32B-007/10
- B32B-027/00
- B42D-015/10

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an IC card where a cover film is mounted on the both front surface and rear face and which is excellent in mass-productivity, difficult to be affected by the physical property of the cover film and is prevented from the occurrence of a deformation such as warping as much as possible. **SOLUTION:** When cover films 3 and 4 superposed on the both sides of the surface and rear face of an intermediate sheet 2 made of a thermoplastic are pressurized while heated, the sheet 2 is fused so that a semiconductor chip 6 can be buried in the intermediate sheet and the films 3 and 4 are adhered to the sheet 2. The films 3 and 4 shrink in a cooling process after the fusion of the sheet 2. Because this shrinkage is specially large in the direction along the orientation axes of the films 3 and 4, an IC card is prevented from deforming as much as possible if the deviation of the orientation axes of the films 3 and 4 on the both surface and rear face sides is small. **COPYRIGHT:** (C)2000,JPO

JAPIO

© 2005 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.
Dialog® File Number 347 Accession Number 6656937

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-242760

(P2000-242760A)

(43)公開日 平成12年9月8日(2000.9.8)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 6 K 19/077		G 0 6 K 19/00	K 2 C 0 0 5
B 3 2 B 7/10		B 3 2 B 7/10	4 F 1 0 0
27/00		27/00	G 5 B 0 3 5
B 4 2 D 15/10	5 2 1	B 4 2 D 15/10	5 2 1

審査請求 有 請求項の数7 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平11-46563

(22)出願日 平成11年2月24日(1999.2.24)

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 青木 孝司

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地株式会社
デンソー内

(72)発明者 中久木 清

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地株式会社
デンソー内

(74)代理人 100071135

弁理士 佐藤 強

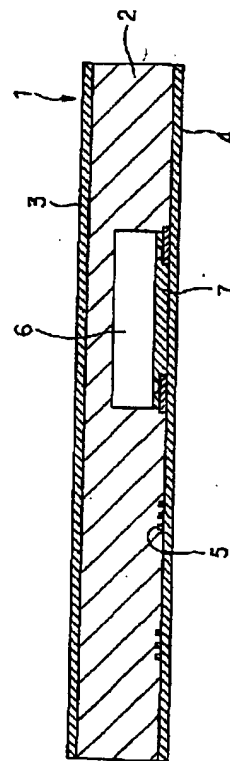
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ICカード

(57)【要約】

【課題】 表裏両面にカバーフィルムを装着したICカードにおいて、量産性に優れ、しかも、カバーフィルムの物性の影響を受け難く、反りなどの変形を生ずることを極力防止する。

【解決手段】 熱可塑性プラスチックからなる中間シート2の表裏両側にカバーフィルム3、4を重ねた状態でそれらを加熱しながら加圧すると、中間シート2が熔融し、半導体チップ6は中間シート内に埋め込まれるようになると共に、カバーフィルム3、4が中間シート2に接着される。また、中間シート2の熔融後の冷却過程において、カバーフィルム3、4は収縮する。この収縮はカバーフィルム3、4の配向軸に沿う方向で特に大きいから、表裏両側のカバーフィルム3、4の配向軸のずれが小さければ、ICカード1が変形することを極力防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 プラスチック製の中間シートと、この中間シートの表裏両面に装着されたプラスチック製のカバーフィルムと、これら両カバーフィルムのうち一方のカバーフィルムに設けられ、前記中間シート内に埋め込まれた半導体チップとを備えた IC カードにおいて、前記中間シートを熱可塑性プラスチックにより形成すると共に、前記表裏両面のカバーフィルムをその配向軸がほぼ同じ方向のフィルムから形成したことを特徴とする IC カード。

【請求項 2】 前記表裏両面のカバーフィルムは、配向軸のずれが 8° 以下であることを特徴とする請求項 1 記載の IC カード。

【請求項 3】 前記表裏両面のカバーフィルムは、ガラス転移点以上の温度で 50 ppm 以下の低線膨脹係数の材料で形成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の IC カード。

【請求項 4】 前記中間シートの弾性係数は、前記カバーフィルムの弾性係数の 2 倍以上であることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の IC カード。

【請求項 5】 プラスチック製の中間シートと、この中間シートの表裏両面に装着されたプラスチック製のカバーフィルムと、これら両カバーフィルムのうち一方のカバーフィルムに設けられ、前記中間シート内に埋め込まれた半導体チップとを備えた IC カードにおいて、前記中間シートを反応性ホットメルトにより形成したことを特徴とする IC カード。

【請求項 6】 前記表裏両面のカバーフィルムは、線膨脹係数がほぼ同じであることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の IC カード。

【請求項 7】 前記表裏両面のカバーフィルムは、厚さがほぼ同じであることを特徴とする請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の IC カード。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 本発明は、CPU 等の機能を有する半導体チップを備えた中間シートの表裏両側にカバーフィルムを装着してなる 3 層構造の IC カードに関する。

【0002】

【発明が解決しようとする課題】 現在広く用いられているキャッシュカード、クレジットカード等は、プラスチックカードに磁気ストライプを塗布し、これに記録された情報を読み取るようにしたものである。このような磁気記録方式のものでは、第三者によって情報が解読され易い、記録可能な情報量が少ないなどの問題があった。

【0003】 そこで、近年、メモリ、CPU 等の機能を有する半導体チップをカード状基体の実装した IC カ

ードが開発され、既に実用化されている。しかしながら、IC カードの薄型化に伴い、意匠性の向上や基体の保護などのために表裏両面に装着されるフィルムの物性により、IC カードが反りを生じたり、うねりを生じたりして外観を損なうという問題を発生する。

【0004】 この問題を解消するものとして、従来では、1 枚のプラスチック製のベース板（厚さ 0.5 mm 程度）に穴を明けてその穴に半導体チップを組み入れ、そして、そのベース板の表裏両面に 0.1 mm 程度のプラスチック製フィルムを接着材層を介して貼り付ける構造を採用していた。この構造を用いれば、ベース板に硬い樹脂材料を採用することにより、表裏両面のフィルムの物性の影響を受けることがなくなり、反りやうねりをなくすることができるものである。ところが、この構造の IC カードでは、ベース板に穴を明け、そして、ベース板の表裏両側に接着材を塗布してカバーフィルムを貼り付ける必要があり、工程数が多くて量産性に劣り、コストアップにつながるという問題がある。

【0005】 本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、その目的は、量産性に優れ、しかも、表裏両面に装着されるカバーフィルムの物性の影響を受け難く、反りなどの変形を生ずることを極力防止できる IC カードを提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記の目的を達成するために請求項 1 の発明は、中間シートを熱可塑性プラスチックにより形成したこと、および表裏両面のカバーフィルムをその配向軸がほぼ同じ方向のフィルムから形成したことを特徴とする。

【0007】 この構成によれば、中間シートが熱可塑性プラスチックであるから、加熱すると熔融し、接着性を生ずる。そこで、半導体チップを表裏両側のカバーフィルムのうち一方のカバーフィルムに予め装着しておき、その一方のカバーフィルム上に中間シートを重ね、更にその上に残る他方のカバーフィルムを重ね、この状態でそれらを加熱しながら加圧すると、半導体チップは中間シート内に埋め込まれるようになると共に、表裏両側のカバーフィルムが中間シートに接着される。このため、中間シートに半導体チップを埋め込むための穴を予め明けておかずとも済むと共に、中間シートの表裏両面に接着剤を塗布せずとも済むので、工程数が少なく、量産性に優れたものとなる。

【0008】 しかし、このように中間シートを加熱熔融し、その接着性を利用して中間シートの表裏両面にカバーフィルムを接着して 3 層構造としたものでは、図 7 に示すように IC カードが振れたように反る現象（以下、ツイストカールと称する）を発生する。本発明者はこのツイストカールの発生原因が表裏両側のカバーシートの配向軸のずれにあることを究明した。すなわち、中間シートの表裏両面にカバーフィルムを接着する加熱過程で

は、カバーフィルムは伸張する。そして、その後の冷却過程において、カバーフィルムは収縮する。

【0009】この加熱・冷却に伴うカバーフィルムの伸縮は、フィルム分子の整列（配向）方向である配向軸に沿う方向では特に大きい。このため、表裏両側のカバーフィルムの配向軸の方向が大きくずれていると、上記冷却過程でカバーフィルムが収縮するとき、表裏両側で異なる方向に収縮力が作用するため、ツイストカールが発生するのである。

【0010】上記構成の請求項1の発明では、表裏両面のカバーフィルムを、配向軸がほぼ同じ方向のフィルムから形成するようにしたので、ICカードがツイストカールを生ずることを極力防止できる。

【0011】この場合、請求項2記載の発明のように、表裏両面のカバーフィルムの配向軸のずれは、ほぼ8°以下であることが好ましい。このようにすれば、ICカードがツイストカールを生じたとしても、その変形量をICカードの厚さの2倍以下に抑えることができる。

【0012】また、請求項3記載の発明のように、表裏両面のカバーフィルムは、ガラス転移点以上の温度で50ppm以下の低線膨脹係数の材料で形成されていることが好ましい。

【0013】このような低線膨脹係数の材料でカバーフィルムを形成すれば、加熱・冷却に伴う伸縮量が少なくなるので、ツイストカールが発生しても、その程度を低く抑えることができる。

【0014】請求項4の発明は、中間シートの弾性係数を、カバーフィルムの弾性係数の2倍以上としたことを特徴とするものである。このようにすると、カバーフィルムの収縮による変形を中間シートの剛性によって抑制することができ、ツイストカールの程度を低く抑えることができる。

【0015】請求項5の発明は、中間シートを反応性ホットメルトにより形成したことを特徴とするものである。反応性ホットメルトは、熱硬化性樹脂からなり、カバーフィルムのガラス転移点より低い温度で熔融し、接着性を呈する。一般にプラスチック材料はガラス転移点を通過すると、線膨脹係数が上昇するが、中間シートを反応性ホットメルトにより形成すると、カバーフィルムのガラス転移点まで加熱しなくとも、中間シートを熔融できる。このため、カバーフィルムの伸縮量が少なくなり、カバーフィルムの配向軸のずれとは関係なく、ICカードのツイストカールを極力防止できる。

【0016】請求項6の発明は、表裏両側のカバーフィルムの線膨脹係数をほぼ同じとしたことを特徴とするものであり、請求項7の発明は、表裏両面のカバーフィルムの厚さをほぼ同じとしたことを特徴とするものである。この構成によれば、表裏両面のカバーシートの加熱および冷却条件が同じようになるので、ICカードの反りやうねりを抑制できる。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施例を図1～図6を参照しながら説明する。まず、図1および図2に示すように、ICカード1は、中間接着層として機能する中間シート2と、この中間シート2の表裏両面に装着されたカバーシート3および4との3層構造とされている。

【0018】表裏両面のカバーシート3および4は、例えばポリエステル系プラスチック、具体的にはPET（ポリエチレンテレフタレート）製のシートからなる。これら両カバーシート3および4のうち、図示下側の一方のカバーシート3は回路シートとされ、その一面に導体回路としてのコイル状の回路パターン5が形成されていると共に、この回路パターン5に接続された半導体チップ6が実装されている。そして、半導体チップ6は、中間シート2内に埋め込まれた状態となっていて、中間シート2により保護されている。

【0019】なお、この実施例では、上記コイル状の回路パターン5は、導電性ペースト、例えばポリエステル系銀ペーストを用いたスクリーン印刷手段によって形成され、半導体チップ6は、例えば異方導電性接着剤7によりフリップチップ実装されている。この回路パターン5は、外部機器との間で信号を送受する素子、この実施例では、電波信号を送受信するアンテナとして機能するが、半導体チップ6に回路構成されたCPU等の動作電力も、この回路パターン5によって受信される外部機器からの電波信号によって得るように構成されている。

【0020】前記中間シート2は、熱せられると熔融状態になって流動性を帯びるという熱溶解性を有したプラスチック材料、例えばポリエステル系ホットメルト接着剤により形成されたシートからなる。この中間シート2は、回路パターン5、半導体チップ6等を保護すると共に、自身とカバーシート3、4とを接着する機能を有するもので、回路パターン5、半導体チップ6等を隙間なく覆う。また、表裏両側のカバーシート3および4は、比較的軟質の中間シート2を保護する機能の他、意匠的印刷を施してICカード1の外観意匠を向上させる等の機能を有している。

【0021】ここで、中間シート2、カバーシート3、4の厚さについて述べれば、最も厚い中間シート2の厚さは0.3mm、表裏両側のカバーフィルム3、4はそれぞれ同一の0.1mmに設定されており、ICカード1全体として厚さは0.5mmとなっている。

【0022】このような3層構造のICカード1を製造するには、まず一方のカバーシート4に半導体チップ6を実装する。この後、半導体チップ6を実装した一方のカバーシート4上に中間シート2および他方のカバーシート3を順に重ね、全体を図示しない熱プレス装置により熱圧着する。すると、中間シート2を構成するホットメルト接着剤が加熱されて熔融し、流動性を帯びるよう

になるため、熔融状態となったホットメルト接着剤が回路パターン5や半導体チップ6を隙間なく覆う。同時に中間シート2は、上下両側からの加圧によって厚さが均一となるように成形され、且つその接着性によりカバーシート3、4を接着する。

【0023】この加熱過程での加熱温度は、中間シート2の熔融温度よりも高い140℃程度であり、この温度は、カバーフィルム3、4のガラス転移点(70~80℃)よりも高い。そして、その後の冷却により、中間シート2は固化し、以上により中間シート2とその表裏両側のカバーシート3および4とからなる3層構造のICカード1が製造される。

【0024】このように、中間シート2をホットメルト接着剤により形成したので、中間シート2に半導体チップ6を埋め込むための穴を予め形成しておかなくとも、また、中間シート2の表裏両側にカバーシート3、4を装着するに当たり、中間シート2の表裏両面に接着材を塗布せずとも済む。このため、工程数が少なく、量産性に優れる。

【0025】さて、前記カバーシート3および4は、図5に示すように、縦および横の直交する2軸方向(矢印A、Bで示す)に延伸されたフィルム材料8から形成される。このフィルム材料8は、縦方向と横方向にそれぞれ或る割合で延伸されると、その縦方向と横方向の合成方向にフィルム分子が整列(配向)する。このフィルム分子の整列を配向軸というが、その配向軸の方向は、フィルム材料8の幅方向(矢印B)の位置が同じであれば、長さ方向(矢印A)のどの位置においても、ほぼ同じ方向となる。この2軸延伸されたフィルム材料8は、通常、数mと非常に幅広であるため、これを例えば50cm程度の幅に切断してロール状に巻き取る。

【0026】図4は、4m幅のフィルム材料8の幅方向各部の配向軸の方向を測定した結果を示す。同図において、横軸はフィルム材料8の幅方向の位置を示し、縦軸は配向軸の方向を示している。ここで、フィルム材料8の幅方向の位置は、フィルム材料8の幅方向の中心からの離間距離で表し、幅方向の中心を「0」として、その中心位置からの距離を右方向にはプラス(+)、左方向には(-)の符号を付して示した。また、配向軸の方向は、縦方向(フィルム材料8の長さ方向)に沿う直線とのなす角度で表し、縦方向に沿う直線を「0°」として、その0°の直線から時計方向への傾きについてはプラス(+)、反時計方向への傾きについては(-)の符号を付して示した。

【0027】この図4から理解されるように、フィルム材料8の配向軸は、幅方向中央部分と、右端部分、左端部分とでは25°程度、右端部分と左端部分とでは80°程度と大きく異なるが、フィルム材料8から50cm幅に切断されてロール状に巻き取られたフィルム材料

(以下、ロール状フィルム材料と称する) 9a~9hに

については、同一のロールフィルム材料内であれば5~6°以下になっている。

【0028】そして、本実施例では、表裏両側のカバーフィルム3、4は、ロールフィルム材料9a~9hのうち同一のロールフィルム材料から裁断し、配向軸の傾き方向が同じ方向となるように、すなわち一方のカバーフィルム4がロールフィルム材料のときの表面を中間シート2との接着面としたのであれば、他方のカバーフィルム3はロールフィルム材料のときの裏面を中間シート2との接着面にし、逆に一方のカバーフィルム4がロールフィルム材料のときの裏面を中間シート2との接着面にしたのであれば、他方のカバーフィルム3はロールフィルム材料のときの表面を中間シート2との接着面にする。この結果、図7に示すように、表裏両面のカバーフィルム3、4は、配向軸の方向(図6にθで示す)がほぼ同じ方向に揃えられた状態となり、両カバーフィルム3、4の配向軸のずれ量は5~6°以下に制限されたこととなる。

【0029】図3は表裏両面のカバーフィルム3、4の配向軸のずれ量を種々変えてICカード1のツイストカールの量を測定した結果を示す。ここで、ICカード1の外観を損なっていると感じるかどうかは、経験により、ICカード1を平面上に置いた時、ICカード1の最大高さがその厚さの2倍以上であるかどうか依存しているとされる。なお、ツイストカール量は、ICカード1を平面上に置いたとき、その平面からICカード1の上面のうちの最も高い部位までの高さ寸法で表す。

【0030】そして、図3から明らかなように、表裏両面のカバーフィルム3、4の配向軸のずれ量が8°以下の場合、ツイストカール量は最大のもので1mm程度で、ICカード1の厚さ(0.5mm)の2倍程度で、外観を損なう程に変形することはなかった。しかしながら、表裏両面のカバーフィルム3、4の配向軸のずれ量が10°程度になると、ツイストカール量の最も大きなICカードでは2mm程度となり、外観を損なってしまう。

【0031】この実験結果から、ツイストカール防止上、表裏両面のカバーフィルム3、4の配向軸のずれ量は8°以下に抑えることが好ましいと言い得る。そして、本実施例では、表裏両面のカバーフィルム3、4の配向軸のずれ量は5~6°以下に制限されているから、ツイストカール量をICカード1の厚さの2倍以下に抑えることができ、外観を損なうことはないものである。

【0032】特に、本実施例では、表裏両側のカバーフィルム3、4を同一のロールフィルム材料から得るので、両カバーフィルム3、4の線膨脹係数は同じで、その厚さも同じである。線膨脹係数が同じであるから、両カバーフィルム3、4の伸縮量は同程度となり、一方のカバーフィルムの伸縮量が他方のカバーフィルムのそれよりも大きいことからくるICカード1の反りを極力防

10

20

30

40

50

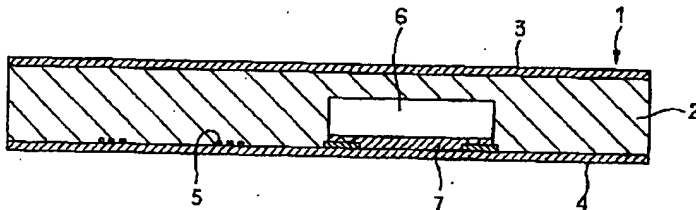
止できる。また、両カバーフィルム 3、4 の厚さが同じであるから、両カバーフィルム 3、4 が収縮によって中間シート 2 に与える収縮力は中間シート 2 の表裏両側について同じとなり、表裏両側のカバーフィルム 3、4 が与える伸縮力の差に起因する IC カード 1 の反りを極力防止できる。

【0033】なお、本発明は上記し且つ図面に示す実施例に限定されるものではなく、以下のような変更或いは拡張が可能である。表裏両側のカバーフィルム 3、4 は、異なる材質、異なる厚さのものであっても良い。中間シート 2 の弾性係数はカバーフィルム 3、4 のその 2 倍以上あることが好ましい。このようにすれば、中間シート 2 の耐曲げ強度が大きくなるので、カバーフィルム 3、4 の収縮により中間シート 2 がその表裏両面に収縮力を受けたときの反りを極力防止できる。

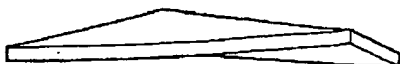
【0034】一般に、プラスチック材料の線膨脹係数は、ガラス転移点を越えると、急に大きくなる。中間シート 2 にカバーフィルム 3、4 を接着するための加熱温度は、通常、カバーフィルム 3、4 のガラス転移点を越える。一方、IC カード 1 のツイストカール量は、カバーフィルム 3、4 の伸縮量の大小に依存する。このため、ツイストカールを抑えるためには、カバーフィルム 3、4 は、ガラス転移点以上の温度となっても、線膨脹係数の低いプラスチック材料から形成することが好ましい。具体的には、ガラス転移点以上の温度でも、50 ppm 以下の低線膨脹係数のプラスチック材料からカバーフィルム 3、4 を形成すると良い。

【0035】中間シート 2 を反応性ホットメルトにより

【図 1】



【図 7】



形成するようにしても良い。反応性ホットメルトは、熱硬化性樹脂からなり、カバーフィルム 3、4 のガラス転移点 (70~80℃) より低い温度 (例えば 60℃) で溶融し、接着性を呈する。従って、中間シート 2 を反応性ホットメルトから形成すると、カバーフィルム 3、4 のガラス転移点まで加熱しなくとも、中間シート 2 を溶融状態にしてカバーフィルム 3、4 を接着できることとなる。このため、カバーフィルム 3、4 の線膨脹係数が小さいガラス転移点以下の温度で中間シート 2 の表裏両面にカバーフィルム 3、4 を接着でき、この場合のカバーフィルム 3、4 の伸縮量は小さいので、カバーフィルム 3、4 の配向軸のずれとは関係なく、IC カード 1 のツイストカールを極力防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例を示す IC カードの断面図

【図 2】 IC カードの分解斜視図

【図 3】 表裏両カバーフィルムの配向軸のずれとツイストカールとの関係を示す測定図

【図 4】 2 軸延伸したフィルム材料の各部の配向軸の傾きを示す測定図

【図 5】 2 軸延伸したフィルム材料の斜視図

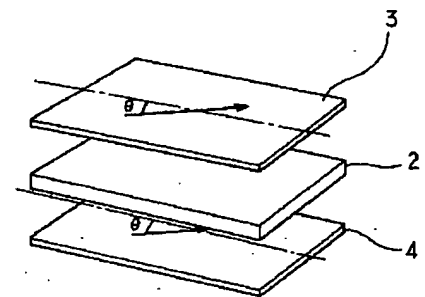
【図 6】 表裏両カバーフィルムの配向軸の方向を示す斜視図

【図 7】 ツイストカールを示す斜視図

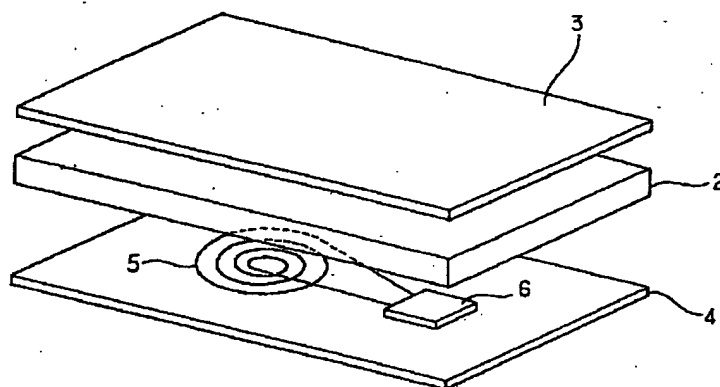
【符号の説明】

図中、1 は IC カード、2 は中間シート、3、4 はカバーシート、6 は半導体チップである。

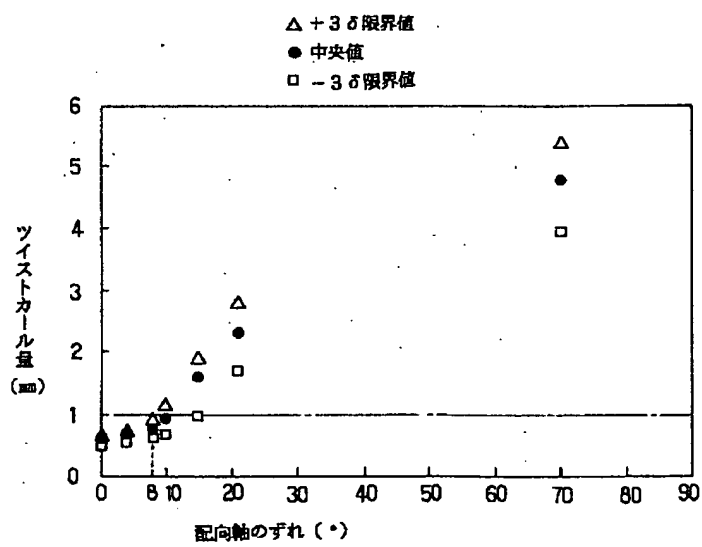
【図 6】



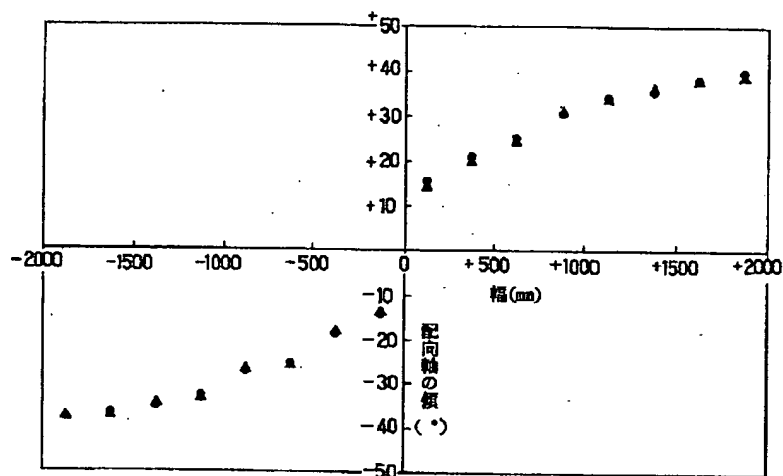
【図 2】



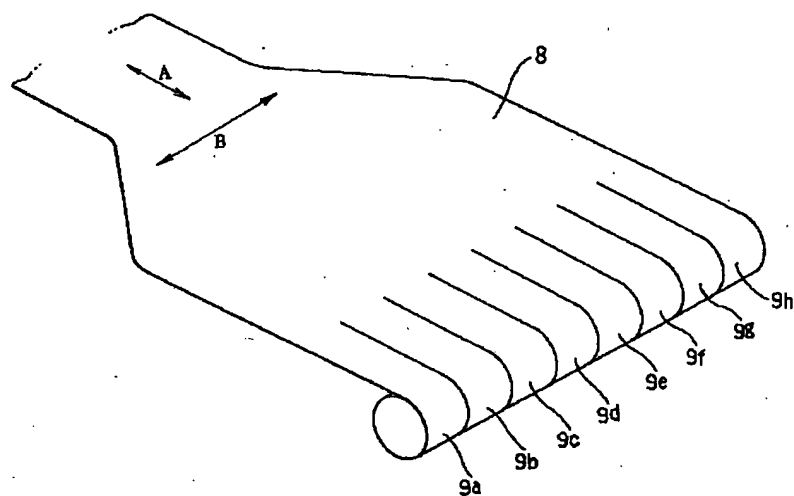
【図 3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(72)発明者 吉田 敏明
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地株式会社
デンソー内

(72)発明者 佐藤 一秀
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地株式会社
デンソー内

Fターム(参考) 2C005 MA14 MB08 PA18 QC15 RA04
4F100 AK01A AK01B AK01C AK41G
AK42 BA03 BA08 BA10B
BA10C BA22 BA42 CB03
CB03A DE05A EC14A GB71
JA02B JA02C JA05B JA05C
JA20A JB16A JL02 JL04
YY00A YY00B YY00C
5B035 AA08 BA03 BA05 BB09 CA01